

Analizadores de humedad · Sensores de punto de rocío
Higrómetros espejo enfriado · Higrómetros de punto de rocío



El primer calibrador transportable y autónomo de punto de rocío/escarcha

El FPG permite comprobar y calibrar con precisión los sensores de punto de rocío, analizadores de humedad, y la mayoría de los medidores de humedades bajas. Siendo compacto y transportable, el FPG es adecuado para su uso en laboratorios y trabajos in situ.

Generador de humedad patrón primario
– alta precisión por el método fundamental

Transportable
– adecuado para su uso en el laboratorio o in situ

Autónomo – sin necesidad de fuentes externas

Rangos desde -100 hasta 10 °C punto de rocío
– cubre el rango de medición de la mayoría de los instrumentos de punto de rocío

Tres puertos configurables de conexión para sondas
– compatible con todos los tipos de sensores de punto de rocío

Bucle para la conexión de referencia externa
– conexión de un instrumento de referencia al circuito del generador

Conexión para analizador de humedad
– permite la calibración de todos los tipos de higrómetros

Aplicaciones para el FPG:

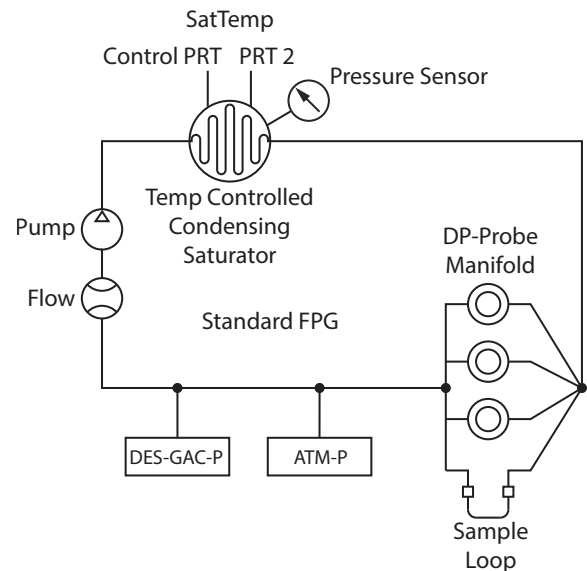
- ➔ Patrón primario para laboratorios de calibración
- ➔ Calibración de medidores ambientales para la producción de baterías
- ➔ Patrón viajero para comparaciones entre laboratorios
- ➔ Calibración de equipos de punto de rocío para tratamientos térmicos
- ➔ Calibración in situ de sensores de punto de rocío
- ➔ Calibración del punto de rocío con acreditación ISO17025
- ➔ Calibración in situ de analizadores de humedad
- ➔ Calibración de la parte de humedad para analizadores de SF6



Qrometric

Precisión por el método fundamental

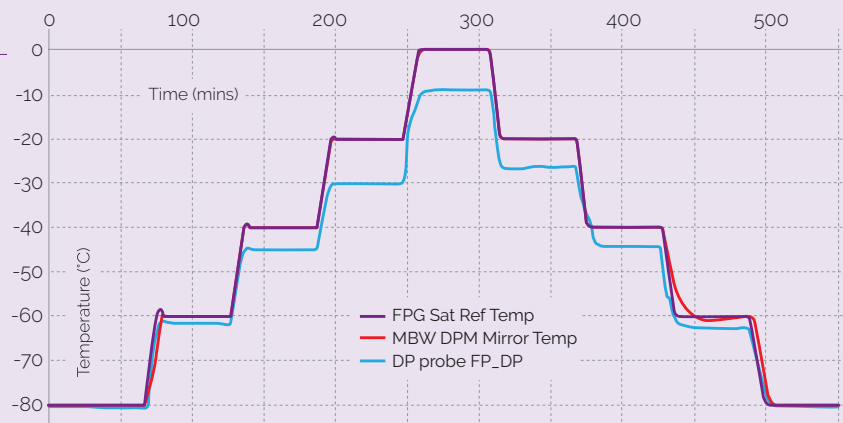
El corazón del FPG es un saturador de vapor de temperatura controlada que genera una presión de vapor de agua (punto de rocío, humedad absoluta) en un circuito cerrado. Una bomba integrada mantiene un flujo continuo a través del saturador, los instrumentos sometidos a prueba, y el bucle de muestreo externo. En el estado de equilibrio, la temperatura en el saturador, y la presión del sistema mantiene el valor de punto de rocío o valor de referencia de humedad en condiciones adecuadas para la que pueden compararse y calibrarse sensores, medidores, y analizadores de humedad.



Calibración automática rápida

FPG puede estabilizar los valores del punto de rocío en cuestión de minutos. El proceso de calibración recomendado es comenzar con el punto de rocío más bajo, y a continuación, aumentar en incrementos fijos hasta el valor más elevado. Los mismos puntos generados pueden ser repetidos fácilmente para establecer valores de repetibilidad.

Derecha: perfil típico de calibración del punto de rocío



Compatibilidad universal

El FPG ha sido desarrollado para ser compatible con todos los tipos de instrumentos de humedad. Los puertos de conexión de sondas del panel frontal pueden configurarse fácilmente para adaptarse a cualquier tipo de sensor de punto de rocío.

Las conexiones externas en el panel posterior para el bucle de muestreo son del tipo Swagelok® incluidos de serie con el FPG, y permiten conectar patrones de transferencia o instrumentos a calibrar al FPG.



Adaptadores para diferentes sondas

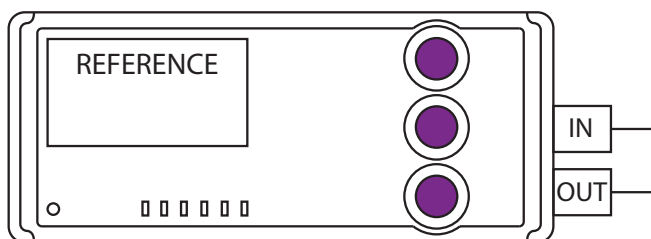
Para conectar sensores de punto de rocío (DPS) de diferentes tipos al FPG, hay disponibles adaptadores para cualquier tipo de DPS, con roscas métricas e imperiales y de profundidad variable. Son fabricados de acero inoxidable electro pulido y de estanqueidad tipo VCR de Swagelok®. Son fáciles de usar y ser cambiados por el usuario cuando lo necesite.



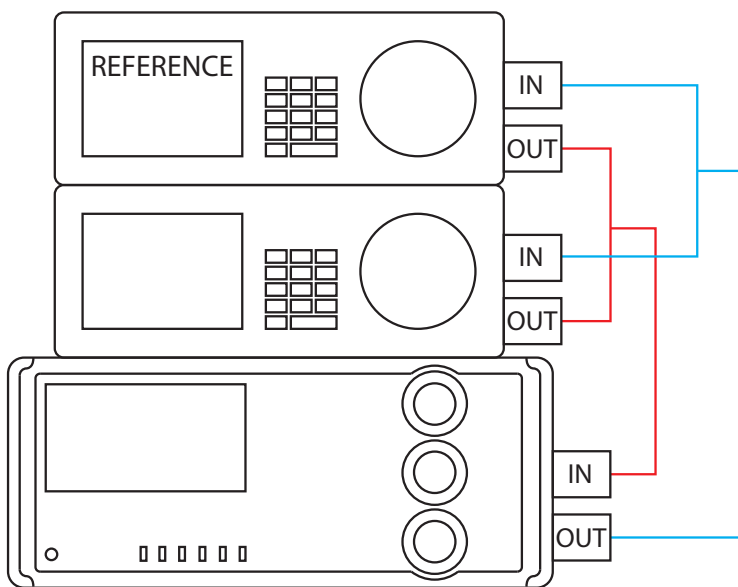
Diferentes tipos de aplicación

FPG fue diseñado para proporcionar una solución a muchos escenarios diferentes de calibración de humedad que no habían sido resueltos adecuadamente por técnicas de calibración existentes. Los esquemas que se muestran a continuación son tres ejemplos en los que el FPG permite soluciones de calibración innovadoras, precisas y prácticas.

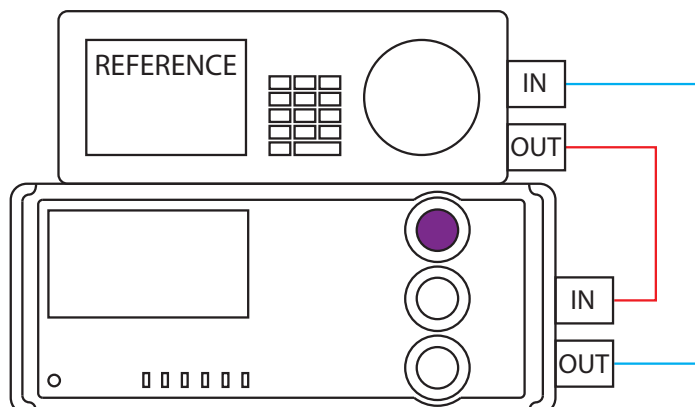
Calibrar hasta tres sensores de punto de rocío usando el FPG como generador y patrón de referencia:



Calibrar un higrómetro de precisión usando el FPG como generador de humedad y un higrómetro de punto de rocío de espejo enfriado como referencia:



Calibrar hasta tres sensores de punto de rocío usando el FPG como generador de humedad y un higrómetro de punto de rocío de espejo enfriado como referencia:



Definición de incertidumbre

La calibración acreditada siempre debe incluir una lista de incertidumbres a tener en cuenta y que pueda ser auditado por un evaluador. Se ha desarrollado un marco de incertidumbre en colaboración con el NPL para que los usuarios puedan calcular y documentar la incertidumbre de calibración, con o sin el uso de un patrón de transferencia.

Medición de la Temperatura

El saturador del FPG incorpora dos sensores PT100 (RTD) en diferentes posiciones para la medición de temperatura. Una se utiliza para la medición y control del sistema de control integrado, y la señal de resistencia del segundo RTD se puede conectar a un puente externo para verificar de forma independiente la temperatura del saturador y también se puede usar para su comparación y ajuste del sensor RTD del sistema de control.

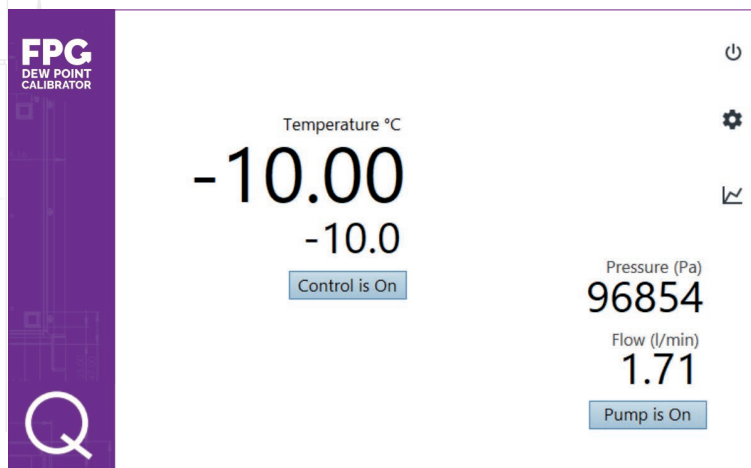
Medición y control del caudal

El bucle de muestreo del FPG incluye un sensor másico de caudal y sistema de control del caudal donde el usuario puede ajustar y controlar el caudal del sistema. El ajuste del caudal también permite acelerar los tiempos de estabilización, evaluar las respuestas de los instrumentos conectados y los efectos de desorción.



PC integrado

El sistema de control del FPG se basa en un PC integrado con un SSD y una pantalla táctil con interfaz de usuario. Dispositivos USB externos como un teclado y un ratón, pueden conectarse a través de las conexiones USB integradas. Soluciones de terceros como, software de calibración y de inventarios están disponibles como opción para trabajar junto con el FPG.



Medición de la presión

El valor del punto de rocío depende de la presión, por lo que su medición es necesario para el funcionamiento adecuado del FPG y los valores generados de punto de rocío / escarcha. La medición precisa de la presión se incluye en el sistema de muestreo y el valor se muestra en el panel frontal junto con el punto de rocío y escarcha.

Funciones de purga

FPG incorpora dos funciones para la purga del circuito que optimizan el rendimiento operativo:

DES-GAC-P

Para optimizar la rapidez del secado, esta función utiliza desecante para eliminar agua del bucle de muestra, especialmente cuando las sondas y los tubos han estado húmedos. La célula de purga integrada también incluye carbón activo granular que, en combinación con el desecante absorbe cualquier contaminante en el sistema.

ATM-P

Si no hay suficiente vapor de agua en el sistema para mantener valores de punto de rocío elevados, la función ATM-P introduce vapor de agua en el bucle de muestreo a través de un filtro.

API incluida de serie

La FPG incorpora funciones API que es un protocolo de comandos en formato de texto que se puede usar para comunicar de forma bidireccional con el equipo y controlar sus funciones a través de la conexión Ethernet del FPG. Los datos de la FPG pueden ser capturados y los puntos de ajuste definidos utilizando scripts personalizados o software de terceros compatibles.

Patrón de transferencia independiente

La física fundamental en la que se basa el FPG significa que puede utilizarse para la calibración sin necesidad de un higrometro patrón independiente. Sin embargo, y de forma parecida al método habitual para la calibración de temperatura, se puede usar otro patrón independiente para mejorar la confianza y reducir la incertidumbre. Para ello, el FPG incluye conectores para el bucle externo de muestreo para que el usuario pueda validar el rendimiento en cualquier momento, conectando el instrumento de referencia, como con por ejemplo un medidor de punto de rocío de espejo enfriado.

PPMV – Fracción molar

FPG incluye la opción de mostrar la fracción molar del vapor de agua calculada a partir de los datos del saturador y de la presión.



ESPECIFICACIONES:

Modelo	Rango	Exactitud ¹	Estabilidad TPR ²	Estabilidad TSat ³
FPG-60	-60 ... 10 °C	±0.1 °C	±0.01 °C	≤ ±0.01 °C
FPG-80	-80 ... 10 °C	±0.2...0.1 °C	±0.01 °C	≤ ±0.01 °C
FPG-100	-100 ... 10 °C	±0.5...0.1 °C	±0.01 °C	≤ ±0.01 °C
Caudal muestreo	2 ... 4.5 LPM			
Rango de presión	800 ... 1200 hPa	0.1%		

- 1 – Exactitud de la temperatura del punto de rocío y escarcha generada
- 2 – Estabilidad de la temperatura del punto de rocío y escarcha generada en estado de equilibrio y en condiciones ambientales de ± 2 °C, medición realizada con un higrómetro de espejo enfriado conectado al bucle de muestreo durante un intervalo de diez minutos, y de desviación típica ≤ 0.01
- 3 – Estabilidad de la temperatura del saturador en equilibrio, en condiciones ambientales de ± 2 °C, medición realizada con un RTD externo en el puerto trasero durante un intervalo de diez minutos, desviación típica ≤ 0.01

Tipo de generador	Saturador de condensado generando punto de rocío-escarcha, en bucle cerrado
Sistema de caudal	Bomba interna
Funciones de purga	Aire ambiental filtrado, desecante / carbón activado granular
Tiempo de respuesta	90 minutos desde la temperatura ambiente hasta -100 °C, temperatura del saturador
Tiempo de estabilización de SatTemp	minutos para un cambio de consigna de 20 °C
Repetibilidad de SatTemp	± 0.03 °C
Estabilidad de control de SatTemp	≤ ± 0.01 °C
Reproducibilidad FP-DP	± 0.05 °C
Estabilidad a largo plazo	≤ ± 0.05 °C
Parámetros mostrados	La temperatura del saturador, presión, caudal, fracción molar calculada
Adaptador de sonda DP	Acero inoxidable 316, juntas tóricas de nitrilo, 3 x FPG -PAo incluidos
Accesorios para sondas DP	Adaptadores para sondas con rosca ½" ISO/BSP/G, UNF, NPT, M14
Conexiones para el bucle de muestreo	100 Swagelok® VCR
Interfaz de usuario	Pantalla táctil LED de 7"
Interfaz de monitor externo	HDMI
Interfaz de comunicación	Ethernet
Potencia	100...230 Vca 50/60 Hz, 5A máximo
Material de la carcasa	Aluminio, recubierto de polvo
Condiciones medioambientales	Entorno operativo 15...30 °C, 20...75 %rh. Entorno de almacenamiento 0...50 °C, <95 %HR sin condensación

Dimensiones and peso

FPG – 60/80/100	W450 x D300 x H180 mm — 23 kg
FPG – embalado	W580 x D580 x H300 mm — 28 kg
FPG – en maletín	W670 x D670 x H400 mm — 38 kg



El primer calibrador transportable y autónomo de punto de rocío-escarcha

INFORMACIÓN PARA PEDIDOS

Modelo FPG:

FPG Calibrador transportable del punto de rocío-congelación, -60...10 °C Certificado del fabricante a -60, -40, -20, +1, 10 °C FP-DP

FPG Calibrador transportable del punto de rocío-congelación, -80...10 °C Certificado del fabricante a -80, -75, -60, -40, -20, +1, 10 °C FP-DP

FPG Calibrador transportable del punto de rocío-congelación, -100...10 °C Certificado del fabricante a -90, -75, -60, -40, -20, +1, 10 °C FP-DP

Código de pedido:

Q-FPG-60

Q-FPG-80

Q-FPG-100

Adaptadores para sondas de punto de rocío

(cada uno incluye una junta VCR para el conector frontal)

Tapón para el puerto de conexión para sonda del FPG

FPG-PA0

Adaptador para sonda con 1/2" ISO/BSP/G y profundidad de 25 a 50 mm

FPG-PA1

Adaptador para sonda con 5/8 UNF y profundidad de 25 a 50 mm

FPG-PA2

Adaptador para sonda con 3/4 UNF y profundidad de 45 a 70 mm

FPG-PA3

Adaptador para sonda con 1/2" NPT y profundidad de 20 a 40 mm

FPG-PA4

FPG M14 x 1,25mm pitch probe y profundidad de 55 a 80 mm

FPG-PA5

Adaptador para sonda con 1/2" ISO/BSP/G (larga) y profundidad de 50 a 70 mm

FPG-PA6

Calibración

RTD intercambiable del saturador, con conector Lemo, coeficientes, y certificado de calibración ISO17025

FPG-PRT2

Actualización de la calibración de fábrica del FPG a certificado acreditado según la ISO17025

FPG-ISO-CAL-UP

Calibración de punto de escarcha – rocío con certificado acreditado según ISO17025

FPG-ISO-CAL

Revisión en fábrica y calibración acreditada ISO17025, en 6 puntos de calibración

FPG- FS-TCAL

Transporte, repuestos y accesorios opcionales

Bolsa de transporte, acolchada

FPG-TB

Maleta de transporte, apta para el transporte aéreo

FPG-TC

Rear panel VCR to 6mm Swagelok® adaptor

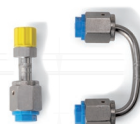
SS-4-WVCR-6-6Mo

Adaptador VCR a Swagelok® tubo de 1/4" para el panel trasero

SS-4-WVCR-6-400

Alcance de suministro estándar: FPG, 3 adaptadores PA-0, llave Torx, driver USB y manual de instrucciones, certificado de calibración de fábrica, y cable de alimentación

-



Qrometric